

# Application of Roller Stretching Comprehensive Method in Stress Relief of Small-radius Seamless Line

Baoli Cheng

China Railway 12th Bureau Group Fourth Engineering Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 710021, China

## Abstract

With the rapid development of China's transportation industry, railway transportation has also developed by leaps and bounds. In order to realize the networked operation of railways, small-radius tie lines are used for construction. During the construction of seamless lines, uniform and accurate stress release for small radii with a radius of 800m and below is the focus of construction control.

## Keywords

comprehensive method; ultra-small radius; stress release

## 滚筒拉伸综合法在小半径无缝线路应力放散中的应用

成宝利

中铁十二局集团第四工程有限公司, 中国·陕西 西安 710021

## 摘要

随着中国交通运输业的快速发展, 铁路交通也得到了突飞猛进的发展, 为了实现铁路的联网运行, 使用小半径联络线施工。在无缝线路的施工过程中, 对联络线 800m 及以下小半径应力放散均匀和准确性是施工控制的重点。

## 关键词

综合法; 超小半径; 应力放散; 应用

## 1 引言

随着中国铁路建设的迅猛发展, 无缝线路就是把 100m 长的钢轨在焊轨工厂用气压焊或接触焊的办法焊成 500m 的长轨, 然后运到铺轨地点, 再焊接成 1000m 到 2000m 的长轨, 最后再将长轨焊成通长的区间线路。无缝线路有一个重要特点, 轨条长度随着温度的变化而发生改变, 但是, 在扣件的约束下, 无法进行自由伸缩, 进而在内部产生巨大温度应力。为了更好的保障无缝线路的稳定与强度, 必须充分掌握轨条温度应力及其变化规律。通过应力放散, 进一步消除温度对线路的影响, 最大限度的保障线路的稳定性能。<sup>[1-2]</sup>

## 2 无缝线路应力放散的含义与作用

随着钢轨轨温上升, 钢轨就会伸长, 在有限区间内进而需要释放温度压力, 缩短钢轨长度; 随着钢轨轨温下降, 钢轨就会缩短, 在有限区间内进而需要释放温度压力, 伸长钢轨长度。应力放散和锁定是将已经达到初期稳定状态的线路,

重新松开扣件、起升钢轨、垫上滚筒使钢轨处于自由伸缩状态或自由伸缩后再强制拉伸, 放散掉钢轨内的附加应力和温度力, 在钢轨处于设计锁定轨温时的“零”应力状态下, 将线路锁定完成无缝线路的过程。

无缝线路应力放散是释放温度应力的过程, 使钢轨锁定温度变得更加合理, 进而缓解钢轨所承担的温度应力。通过应力放散, 尽可能避免无缝线路钢轨拉断、跑道以及胀轨等问题。

## 3 小半径无缝线路应力放散的特点

在 800m 及以下小半径线路应力放散过程中, 钢轨将偏移至螺旋道钉, 在锁定钢轨时将人工拨移钢轨, 导致钢轨实际伸长值较理论伸长值大, 在超小半径线路上尤其明显, 从而使理论锁定轨温与实际锁定轨温发生偏差, 不能准确记录锁定轨温, 为线路维护带来一定影响; 同时由于钢轨与螺旋道钉的摩擦, 发生超小半径段钢轨理论伸长值与实际伸长值

不一致的情况,从而导致应力放散不均匀,为线路稳定和强度留下隐患。施工过程中存在道钉丝扣损坏的情况,从而加大修建成本。

#### 4 无缝线路应力放散的方法和优缺点

无缝线路应力放散的常见方法有滚筒自由放散法、列车碾压法、滚筒拉伸综合法。滚筒自由放散法通畅适用于道岔和新建区间平直线路应力放散,优点是所需设备少、操作简单,缺点是作业轨温控制难、可作业时间短。列车碾压法一般适用于既有维修时应力放散,优点是不用中断行车、施工简便,缺点是作业轨温控制难、放散不彻底不均匀。滚筒拉伸综合法适用于新建区间线路应力放散,优点是可作业时间长、放散彻底均匀,缺点是设备相对较多。<sup>[3]</sup>

#### 5 小半径无缝线路应力放散施工

对于 800m 及以下小半径无缝线路应力放散,选用滚筒拉伸综合法,同时对钢轨横向偏移进行辅助。结合某联络线 600m 半径左转弯曲线和右转曲线交接段应力放散施工将超小半径无缝线路应力放散工艺介绍如下。<sup>[4,5]</sup>

##### 5.1 工艺流程

施工准备→拆卸扣件→垫滚筒→安装横移限位滚轮→安装撞轨器→敲击或撞轨使钢轨处于自由伸缩状态→每隔 100 米设 1 个临时观测点标记→测轨温计算各点拉伸量→拉伸并用撞轨器撞击、观测各点位移量→各点位移达到放散要求后拆滚筒→上扣件(隔二上一)、拆除横移限位滚轮→上完所有扣件→作位移观测标记。

##### 5.2 施工方法

(1) 清理道床,散布滚筒、横移限位滚轮,分散撞轨器,预安装拉伸器。

(2) 根据所放散轨条长度,在线路应力放散前,设置位移观测桩,并进行编号。单元轨条长度大于 1200m 时,设置 7 对位移观测桩(单元轨条起、讫点,距单元轨条起、讫点 100m 及 400m 和单元轨条中点各设置 1 对);单元轨条长度不大于 1200m 时,设置 6 对位移观测桩(单元轨条起、讫点,距单元轨条起、讫点 100m 及 400m 各设置 1 对)。

(3) 拆除或松开放散范围内(通常为 1000 ~ 2000 米,不短于 200 米)的全部扣件。

(4) 固定长轨条的一端(39 米范围螺栓拧紧或与相邻长轨条焊接);另一端与长钢轨接头处留出空挡(一根长轨单独向一段拉伸)。

(5) 起高长钢轨,每 6-8 米垫入滚筒,铲下轨底胶垫。

(6) 在小半径段的曲线内侧安装与轨距挡板相对应半径的横向限位滚筒,滚筒中空可自由转动,滚筒安于螺旋道钉上。

(7) 用橡胶锤敲击钢轨,使钢轨处于自由伸缩状态;或采用撞轨器反向撞轨,使钢轨恢复自由状态,同时检查轨条四周有无附加应力。

(8) 使用直角尺,每隔 100m 设置 1 个临时观测点标记,以便检查应力放散是否均匀。

(9) 根据多点所测轨温,计算各观测点钢轨实际需要的拉伸值。

(10) 实施拉伸,在拉伸器发挥作用的同时,用撞轨器撞击夹具,促使长钢轨在振动下自由伸缩。

(11) 一边拉伸和撞轨时,一边观察所需拉伸值的余量;端头到位后,检查各点的位移量是否到位,以检验拉伸是否均匀。如拉伸一端的位移量已经到位,而远离拉伸器的位移量尚未到位,使用撞轨器继续撞击,促其到位。

(12) 各测点的位移量均已到位后,撤出滚筒,落下长轨条;靠近拉伸器 50-100 米拉伸段轨枕扣件全部上紧后,撤除拉伸器。

(13) 小半径段落采用隔二上一的方式上紧扣件,逐个拆除横向限位滚轮,其后紧跟紧上紧扣件。

(14) 补齐扣件,标记位移观测“零”点。

(15) 单股放散结束后立即测定轨温,填写“长钢轨应力放散技术资料表”。在左右股温差不超过 3℃时,再进行另一股长轨放散锁定作业。

(16) 将待放散的长钢轨与已放散长钢轨进行焊接锁定。

(17) 在轨温不超过 5℃时,按以上步骤,进行下一单元轨节应力放散。

#### 6 小半径无缝线路应力放散施工注意事项

(1) 应力放散时滚筒间隔不宜过大,一般在 6 ~ 8 米,钢轨目视平顺。

(2) 横向限位滚筒间隔一般隔两根轨枕安装一个。

(3) 考虑到单元轨节范围内的温度变化、坡度及滚筒摩

擦的影响,各观测点的实际位移量与计算位移量偏差不得不大于2mm。

(4) 敲击钢轨或撞轨器撞击时应尽量保持一致,使震动达到最大;禁止用锤敲击钢轨轨头,以防砸伤轨头。

(5) 各小段上扣件人员必须协调一致、紧张有序,在短时间内迅速均匀上完扣件,上扣件前必须保证清除大胶垫上的碎石。

## 7 结语

无缝线路应力放散情况关系到线路维修和运营安全,是一项涉及范围广、学科知识广的系统性工程。无缝线路应力放散过程中必须综合考虑各方面因素,对一些线路状况相对

复杂的段落还必须加强应力放散分析,查找处影响因素,对症下药制定措施,更好的保障列车运行安全。

## 参考文献

- [1] 聂文成. 无缝线路应力放散及调整分析 [J]. 中小企业管理与科技 (上旬刊), 2014(6):130-131.
- [2] 高速铁路轨道工程施工技术规范 (9605-2017). 中国铁路总公司. 2017.
- [3] 李光伟, 杨晓升, 田利民. 沈山线区间无缝线路应力放散施工 [J]. 铁道建筑技术, 2000(02):34-37.
- [4] 王忠刚. 铁路无缝线路施工工艺技术探讨 [J]. 纳税, 2017(20):193.
- [5] 蔡永成. 浅谈无缝线路应力放散及钢轨焊接技术的研究 [J]. 2015, 5(24):00287-00289.